

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号するための処理ステップを含む復号方法であって、該処理ステップは、

上記多重化ストリーム信号に含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶ステップと、

上記番組情報記憶ステップで記憶された番組情報と、受信中の多重化ストリーム信号に含まれる番組情報とを比較する比較ステップと、

上記比較ステップの比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出ステップと、

上記誤り検出ステップの検出結果に基づいて、上記番組情報記憶ステップで記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新ステップとを含むことを特徴とする復号方法。

【請求項 2】 上記誤り検出ステップは、上記比較ステップの比較結果により、上記受信中の番組情報に変化があった場合に、上記誤り検出を行うステップを含むことを特徴とする請求項 1 記載の復号方法。

【請求項 3】 上記多重化ストリーム信号は、MPEG 2 のトランスポートストリームのフォーマットに従った信号であることを特徴とする請求項 1 記載の復号方法。

【請求項 4】 上記番組情報は、番組のバージョン情報及び情報の有効を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の復号方法。

【請求項 5】 少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号する復号装置であって、

上記多重化ストリーム信号に含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶手段と、

上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報と、受信中の多重化ストリーム信号に含まれる番組情報とを比較する比較手段と、

上記比較手段の比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出手段と、

上記誤り検出手段の検出結果に基づいて、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新手段とを備えることを特徴とする復号装置。

【請求項 6】 少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を復号する復号装置であって、

上記多重化ストリーム信号を受信して蓄積する蓄積手段と、

上記蓄積手段に蓄積された受信中の多重化ストリームに含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶手段と、

上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報と、上記受信中の番組情報とを比較する比較手段と、

上記比較手段の比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出手段と、

上記誤り検出手段の検出結果に基づいて、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新手段と、

上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報に基づいて、上記受信中の多重化ストリーム信号に含まれる映像及び音声の符号化ストリーム信号を復号する復号手段とを備えることを特徴とする復号装置。

【請求項 7】 上記誤り検出手段は、上記比較手段の比較結果により、上記受信中の番組情報に変化があった場合に、上記誤り検出を行うことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の復号装置。

【請求項 8】 上記多重化ストリーム信号は、MPEG 2 のトランスポートストリームのフォーマットに従った信号であることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の復号装置。

【請求項 9】 上記番組情報は、番組のバージョン情報及び情報の有効を示す情報を含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の復号装置。

【請求項 10】 少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を生成して送出する符号化装置と、該符号化装置で生成された多重化ストリーム信号を受信して復号する復号装置とを備える情報処理システムであって、上記復号装置は、請求項 5 ～ 9 の何れかに記載の復号装置であることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 11】 少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であって、上記処理ステップは、請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の復号方法の処理ステップを含むことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、MPEG 2 の多重化ストリームから映像情報及び音声情報を分離して復号するための復号方法、復号装置、情報処理システム、及び該復号方法を実施するための処理プログラムをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、映像及び音声等の符号化方式についての国際標準として、JPEG、H. 261、JPEG 及び H. 261 を改良した MPEG 等が知られている。そして、映像及び音声等を統合的に扱うマルチメデ

ィア時代と呼ばれる現在では、MPEGを改良したMPEG1、さらにMPEG1を改良したMPEG2が採用されている。特に、MPEG2は、高画質化の要求により進められた規格であり、映像及び音声等を限られた伝送帯域のなかで高品質の伝送するために、このMPEG2の規格に沿った装置が多く使用されている。

【0003】具体的には、MPEG2では、任意の数の映像及び音声等の個別の符号化ストリームを多重化して、1組のプログラムとして1本化されたストリーム（プログラム・ストリーム、PS:Program Stream）を構成できるだけでなく、複数のプログラムを1本のストリーム（トランスポート・ストリーム、TS:Transport Stream）に構成できる。このため、トランスポート・ストリームを受信して復号する場合は、複数のプログラムの中から、どのプログラムを選択し、どのパケットを取り出して、どのように復号すればよいか、等の情報が必要となる。これらのプログラム仕様情報を総称して、PSI（Program Specific Information）と呼ぶ。このPSIは、特定の識別コードを持ったパケットや一次的なPSIで指し示されたパケット等で伝送される。

【0004】そこで、MPEG2のトランスポート・ストリームを受信して復号する装置として、例えば、図13に示すような復号装置800がある。この復号装置800には、同図に示す符号化装置900によって、映像信号及び音声信号等が符号化され多重されたトランスポート・ストリームが、所定の伝送フォーマットに変換され変調されて与えられる。

【0005】したがって、復号装置800は、上記図13に示すように、符号化装置900から送られてきた信号を復調して所定の伝送フォーマットを解除する伝送路復号化／復調回路810と、伝送路復号化／復調回路810で得られたトランスポート・ストリーム（以下、「多重化ストリーム信号」とも言う）から映像信号（映像ストリーム信号）及び音声信号（音声ストリーム信号）を分離する映像／音声分離回路820と、映像／音声分離回路820で得られた映像ストリーム信号を伸長（復号）する映像復号化回路850と、映像／音声分離回路820で得られた音声ストリーム信号を伸長する音声復号化回路860とを備えており、映像復号化回路850で得られた元の映像信号は出力端子851を介して出力され、音声復号化回路860で得られた元の音声信号は出力端子861を介して出力されるようになされている。

【0006】また、映像／音声分離回路820は、伝送路復号化／復調回路810で得られた多重化ストリーム信号を蓄積するTSバッファメモリ821と、TSバッファメモリ821に蓄積された多重化ストリーム信号を分離制御するパケット分離回路824と、TSバッファメモリ821に蓄積された多重化ストリーム信号に含まれるCRC（Cyclic Redundancy Check）により誤り検

出を行うCRC復号回路828と、TSバッファメモリ821に蓄積された多重化ストリーム信号に含まれるPSIの抽出処理等を行うPSI処理回路825と、PSI処理回路825で得られたPSIを蓄積するPSIテーブル826と、パケット分離回路824からの制御に従ってTSバッファメモリ821に蓄積された多重化ストリーム信号に含まれる映像ストリーム信号を映像復号化回路850の入力フォーマットに変換する映像インターフェース回路822と、パケット分離回路824からの制御に従ってTSバッファメモリ821に蓄積された多重化ストリーム信号に含まれる音声ストリーム信号を音声復号化回路860の入力フォーマットに変換する音声インターフェース回路823とを備えている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の復号装置800では、パケット分離回路824は、PSIが入力される毎に、CRC復号回路823での誤り検出の処理開始を指示するようになされている。そして、PSI処理回路825は、パケット分離回路824の指示によるCRC復号回路823での誤り検出の処理が開始され、この検出によりエラーがなければ、PSIテーブル826の蓄積内容を基にPSIが変化しているかを判定し、PSIの変化があった場合に、PSIテーブル826の蓄積内容を更新するようになされている。

【0008】すなわち、従来では、PSIを受信する毎に、CRCによる誤り検出処理、そして、PSIが変化（更新）されているかの判定処理を行うように構成されていた。このため、例えば、これらの処理をCPU等で実行させると、符号化装置900で生成されるトランスポート・ストリームのプログラム数（多重プログラム数）や、PSIのデータ長、また、CRC復号回路823での誤り検出の方式等により変わってくるが、通常数百～数千サイクルの処理時間が必要であった。そして、この処理時間に伴って、CPU等の処理負荷が増大していた。したがって、リアルタイムで復号処理を行う装置（復号装置）では、高速動作のCPU等を設ける必要があり、さらに、CRCによる誤り検出処理及びPSIの判定処理が終了するまでトランスポート・ストリームを蓄積するための大容量のバッファメモリが必要であった。

【0009】したがって、従来では、MPEG2のトランスポート・ストリーム等をリアルタイムで効率良く復号するためには、高速動作のCPUや大容量のバッファメモリ等が必要となる、という問題があった。これは、装置のコストアップの問題にもつながる。

【0010】そこで、本発明は、上記の欠点を除去するために成されたもので、高速動作のCPUや大容量のバッファメモリ等を設けることなしに、効率良く復号処理を行うことができる復号方法、復号装置、情報処理システム、及び該復号方法を実施するための処理プログラム

10

20

30

40

50

をコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】斯かる目的下において、第 1 の発明は、少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号するための処理ステップを含む復号方法であって、該処理ステップは、上記多重化ストリーム信号に含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶ステップと、上記番組情報記憶ステップで記憶された番組情報と、受信中の多重化ストリーム信号に含まれる番組情報とを比較する比較ステップと、上記比較ステップの比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出ステップと、上記誤り検出ステップの検出結果に基づいて、上記番組情報記憶ステップで記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、上記誤り検出ステップは、上記比較ステップの比較結果により、上記受信中の番組情報に変化があった場合に、上記誤り検出を行うステップを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】第 3 の発明は、上記第 1 の発明において、上記多重化ストリーム信号は、MPEG2 のトランスポートストリームのフォーマットに従った信号であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】第 4 の発明は、上記第 1 の発明において、上記番組情報は、番組のバージョン情報及び情報の有効を示す情報を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】第 5 の発明は、少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号する復号装置であって、上記多重化ストリーム信号に含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶手段と、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報と、受信中の多重化ストリーム信号に含まれる番組情報とを比較する比較手段と、上記比較手段の比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出手段と、上記誤り検出手段の検出結果に基づいて、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】第 6 の発明は、少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を復号する復号装置であって、上記多重化ストリーム信号を受信して蓄積する蓄積手段と、上記蓄積手段に蓄積された受信中の多重化ストリームに含まれる誤り検出符号付きの番組情報を記憶する番組情報記憶手段と、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報と、上記受信中の番組情報とを比較する比較手段と、上

記比較手段の比較結果に基づいて、上記受信中の番組情報に付加された誤り検出符号により誤り検出を行う誤り検出手段と、上記誤り検出手段の検出結果に基づいて、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報を、上記受信中の番組情報で更新する更新手段と、上記番組情報記憶手段に記憶された番組情報に基づいて、上記受信中の多重化ストリーム信号に含まれる映像及び音声の符号化ストリーム信号を復号する復号手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】第 7 の発明は、上記第 5 又は 6 の発明において、上記誤り検出手段は、上記比較手段の比較結果により、上記受信中の番組情報に変化があった場合に、上記誤り検出を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】第 8 の発明は、上記第 5 又は 6 の発明において、上記多重化ストリーム信号は、MPEG2 のトランスポートストリームのフォーマットに従った信号であることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】第 9 の発明は、上記第 5 又は 6 の発明において、上記番組情報は、番組のバージョン情報及び情報の有効を示す情報を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】第 1 0 の発明は、少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を生成して送出する符号化装置と、該符号化装置で生成された多重化ストリーム信号を受信して復号する復号装置とを備える情報処理システムであって、上記復号装置は、請求項 5 ～ 9 の何れかに記載の復号装置であることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】第 1 1 の発明は、少なくとも映像及び音声の符号化ストリームが複数番組分多重化されてなる多重化ストリーム信号を受信して復号するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であって、上記処理ステップは、請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の復号方法の処理ステップを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 3 】本発明は、例えば、図 1 に示すような復号装置 1 0 0 により実施される。この復号装置 1 0 0 は、MPEG2 に従った符号を復号する装置であり、上記図 1 に示すように、同図に示す符号化装置 2 0 0 から送られてくるデータが供給される伝送路復号化／復調回路 1 1 0 と、伝送路復号化・復調回路 1 1 0 の出力が供給される映像／音声分離回路 1 2 0 と、映像／音声分離回路 1 2 0 の出力が供給される映像復号化回路 1 5 0 及び音声復号化回路 1 6 0 とを備えており、映像復号化回路 1 5 0 の出力は出力端子 1 5 1 を介して出力され、音声復号化回路 1 6 0 の出力は出力端子 1 6 1 を介して出力されるようになされている。また、復号装置 1 0 0 は、映像／音声分離回路 1 2 0 等の動作制御を行う制御回路 1 3 0 と、制御回路 1 3 0 からアクセスされるプログラム

メモリ 1 3 1 とを備えている。

【 0 0 2 4 】映像／音声分離回路 1 2 0 は、伝送路復号化／復調回路 1 1 0 の出力が供給される T S バッファメモリ 1 2 1 と、T S バッファメモリ 1 2 1 の出力が供給される映像インターフェース回路 1 2 2、音声インターフェース回路 1 1 2 3、パケット分離回路 1 2 4、P S I 処理回路 1 2 5、及び C R C 復号回路 1 2 8 と、パケット分離回路 1 2 4 の出力が供給されると共に該パケット分離回路 1 2 4 に対して出力する P S I テーブル 1 2 6 とを備えており、映像インターフェース回路 1 2 2 及び音声インターフェース回路 1 1 2 3 の各出力が映像復号化回路 1 5 0 及び音声復号化回路 1 6 0 に対応して供給されるようになされている。そして、パケット分離回路 1 2 4 の出力は、映像インターフェース回路 1 2 2、音声インターフェース回路 1 2 3、及び P S I 処理回路 1 2 5 にも供給され、また、P S I テーブル 1 2 6 の出力は、P S I 処理回路 1 2 5 にも供給されるようになされている。さらに、P S I 処理回路 1 2 5 は、C R C 復号回路 1 2 8 の出力が供給されると共に該 C R C 復号回路 1 2 8 に対して出力するようになされている。

【 0 0 2 5 】尚、上述のパケット分離回路 1 2 4、P S I 処理回路 1 2 5、C R C 復号回路 1 2 8、及び制御回路 1 3 0 は、例えば、C P U で構成されているものとす

る。

【 0 0 2 6 】上述のような復号装置 1 0 0 には、M P E G 2 に従った符号を生成して出力する符号化装置 2 0 0 の該出力データを受信するようになされている。そこで、まず、その符号化装置 2 0 0 及び出力データについての概要を説明する。

【 0 0 2 7 】（符号化装置 2 0 0 の構成及び動作）

【 0 0 2 8 】符号化装置 2 0 0 は、ディジタル化して得られた映像データが入力端子 2 1 0 及び 2 1 2 を介して供給される映像符号化回路 2 1 1 及び 2 1 3 と、ディジタル化して得られた音声データが入力端子 2 2 0 及び 2 2 2 を介して供給される音声符号化回路 2 2 1 及び 2 2 3 と、映像符号化回路 2 1 1 及び 2 1 3、及び音声符号化回路 2 2 1 及び 2 2 3 の各出力が供給される多重化回路 2 3 0 と、多重化回路 2 3 0 の出力が供給される伝送路符号化／変調回路 2 3 1 とを備えており、この伝送路符号化／変調回路 2 3 1 の出力が、復号装置 1 0 0 に対して送られるようになされている。

【 0 0 2 9 】映像符号化回路 2 1 1 は、入力端子 2 1 0 からの映像データを、M P E G 2 に従った所定の符号化方式で符号化（M P E G 2 ビデオ圧縮）してパケット化し、それを多重化回路 2 3 0 に供給する。映像符号化回路 2 1 3 も、入力端子 2 1 2 からの映像データを、M P E G 2 に従った所定の符号化方式で符号化してパケット化し、それを多重化回路 2 3 0 に供給する。音声符号化回路 2 2 1 及び 2 2 3 も各々同様にして、入力端子 2 2 0 及び 2 2 2 からの音声データを、M P E G 2 に従った

所定の符号化方式で符号化（M P E G 2 オーディオ圧縮）してパケット化し、それを多重化回路 2 3 0 に供給する。

【 0 0 3 0 】多重化回路 2 3 0 は、映像符号化回路 2 1 0 及び 2 1 2、及び音声符号化回路 2 2 1 及び 2 2 3 からの各々が複数の映像データ及び音声データ（ここでは、各々 2 種類のデータ）の各パケットデータを、M P E G 2 のトランスポート・ストリームのフォーマットに従って 1 つのストリーム信号に多重し、それを伝送路符号化／変調回路 2 3 1 に供給する。伝送路符号化／変調回路 2 3 1 は、多重化回路 2 3 0 からの多重化ストリーム信号を送送するために、該多重化ストリーム信号に誤り訂正符号等を付加しインターリーブ処理等を行うことで、該多重化ストリーム信号を所定の伝送フォーマットに変換して変調し復号装置 1 0 0 に対して送出する。

【 0 0 3 1 】（符号化装置 2 0 0 の出力データの構成）

【 0 0 3 2 】多重化回路 2 3 0 では、上述したように、M P E G 2 のトランスポート・ストリームのフォーマットに従って、各々が複数の映像データ及び音声データの

パケットデータを多重して、1 つのストリーム信号（多重化ストリーム信号）を生成する。この多重化回路 2 3 0 で採用している M P E G 2（ISO/IEC13818-1）のトランスポート・ストリームのフォーマットは、次のようなものである。

【 0 0 3 3 】トランスポート・ストリームは、図 2 に示すように、1 8 8 バイトの固定長パケット（トランスポート・パケット）で構成され、このパケットには、4 バイトのパケットヘッダが多重されている。そして、このパケットヘッダには、後に続くペイロード（映像、音声、及び P S I 等のデータ）の種類（当該パケットの個別ストリームの属性）を識別するためのパケット識別子（P I D : Packet Identification）が多重されている。

【 0 0 3 4 】ここで、トランスポート・ストリームの復号では、先ず、複数プログラムの中から 1 つを選択し、そのプログラムの復号のために必要な個別ストリーム（映像や音声）のパケットの P I D を得て、次に、それらの個別ストリームのパラメータ情報や関係情報を得る必要がある。したがって、このような処理手順を実行するために、上述した P S I（プログラム仕様情報：誤り検出付きの番組情報）が用意されている。この P S I は、次に説明するような、プログラム・アソシエーション・テーブル（P A T）、プログラム・マップ・テーブル（P M T）、ネットワーク・インフォメーション・テーブル（N I T）、及びコンディショナル（条件付）・アクセス・テーブル（C A T）の 4 つのテーブルで構成されており、セクション（section）と呼ばれるデータ構造によって伝送される。

【 0 0 3 5 】P A T : P M T を伝送しているパケットの P I D を示す。

PMT: トランスポート・ストリームを構成する各プログラムの識別番号や、そのプログラムを構成する映像や音声等の個別ストリームが伝送されているパケットのPIDのリストや付加情報を示す。

NIT: 符号化装置200と復号装置100間の伝送路に関する物理的な情報を示す。

CAT: 復号の制限を行うためにスクランブルをかけたストリームを、許可されたユーザが復号するための暗号解読情報が伝送されているパケットのPIDを示す。

【0036】図3は、PATのセクション(PATセクション)のデータ構造を具体的に示したものである。この図3において主なデータについて説明すると、「table id」は、テーブルの種別を示し、PATセクションでは"0x00"となる。「version number」は、PATセクションのバージョン番号を示し、PATの定義が変更された場合に、"1"ずつ増加する。「current next indicator」は、PATセクションがその伝送時に使用可能であるか否かを示す。「section number」は、PATを構成するセクションの番号を示す。「last section number」は、PAT全体の最後のセクション番号を示す。

「program number」は、後述の「program map PID」が適用可能なプログラムを示す。「program map PID」は、「program number」で示されるプログラムに適用されるPMTを有すべきパケットのPIDを示す。「CRC32」は、復号側(復号装置100)にて、PATセクションに対する処理終了後に、 $X^{32} + X^{26} + X^{18} + X^{17} + X^{16} + X^{15} + X^{14} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^9 + X^8 + X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + X + 1$ なる式で定義される復号器のレジスタ(CRC復号回路128)が"0"を出力するCRC値を示す。このように、PATセクションにはCRCが付加されているため、復号側では、このCRCを復号することで伝送路等でエラーが発生していないかを判定できる。

【0037】図4は、PMTのセクション(PMTセクション)のデータ構造を具体的に示したものである。この図4において主なデータについて説明すると、「table id」は、テーブルの種別を示し、PMTセクションでは"0x02"となる。「program number」は、「program map PID」が適用可能なプログラムを示す。「version number」は、PMTセクションのバージョン番号を示し、PMTセクションで伝送される情報が変更された場合に、"1"ずつ増加する。「current next indicator」は、PMTセクションがその伝送時に使用可能であるか否かを示す。「section number」は、PMTセクションでは常に"0x00"となる。「last section number」も、PMTセクションでは常に"0x00"となる。「elementary PID」は、関連するプログラム要素を伝送するパケットのPIDを示す。「CRC32」は、復号側(復号装置100)にて、PMTセクションに対する処理終了後に、上述のPATセクションと同様に、復号器のレジスタ(CRC復号回路128)が"0"を出力するC

RC値を示す。このように、PMTセクションにもCRCが付加されているため、復号側では、このCRCを復号することで伝送路等でエラーが発生していないかを判定できる。

【0038】以上が、符号化装置200及び出力データについての概要説明である。つぎに、この符号化装置200の出力データを受信して復号する、本発明を適用した復号装置100について具体的に説明する。

【0039】この復号装置100の最も特徴とするところは、符号化装置200からのデータに含まれるPSIが更新された時のみ、CRC復号回路128及びPSI処理回路125が動作することにある。このため、プログラムメモリ131には、例えば、図5～図8に示すようなフローチャートに従った処理プログラムが予め格納されており、これらの処理プログラムが、制御回路130により読み出され実行されることで、後述するような映像/音声分離回路120内の動作制御が行われることになる。

【0040】そこで、復号装置100において、まず、伝送路復号化/復調回路110は、符号化装置200からの信号を復調し、デインターリーブ処理、誤り訂正符号の復号等を行って、所定の伝送フォーマットを解除する。このようにして所定の伝送フォーマットを解除して得られた多重化ストリーム信号は、映像/音声分離回路120に供給される。

【0041】次に、映像/音声分離回路120において、伝送路復号化/復調回路110からの多重化ストリーム信号は、TSバッファメモリ121に順次蓄積される。この蓄積された多重化ストリーム信号のヘッダに含まれるPIDに従って、映像/音声分離回路120は、次のように動作する。

【0042】まず、パケット分離回路124は、TSバッファメモリ121から多重化ストリーム信号のパケットのヘッダデータを読み取り、そのヘッダデータに含まれるPIDが"0x00"であると判別すると、本PAT処理を実行する。この処理は、制御回路130による上記図5の処理プログラムの実行により実施される。

【0043】すなわち、PAT処理では、まず、パケット分離回路124は、上記図1に示すように、PATフラグを参照する(ステップS301)。このPATフラグは、受信されたPATセクション(上記図3参照)に含まれる各情報に基づいて、図9に示すようなPAT及びPAT付加情報がPSIテーブル126に生成済みか否かを示すフラグであり、"1"で生成済みを示し、"0"で未生成を示す。そして、PATフラグは、初期状態では"0"が設定されており、後述するステップS306で"1"に設定される。このようなPATフラグの参照の結果、PSIテーブル126にPAT及びPAT付加情報が未生成であった場合には、ステップS303に進み、生成済みであった場合には、ステップS302

に進む。

【0044】ステップS302では(PAT及びPAT付加情報がPSIテーブル126に生成済みの場合)、PSI処理回路125は、TSバッファメモリ121に蓄積されている多重化ストリーム信号、すなわち受信中のPATセクションに含まれる「version number」、及び「current next indicator」を読み込むと共に、PSIテーブル126に生成されているPAT(上記図9参照)も読み込み、TSバッファメモリ121の読込情報と、PSIテーブル126の読込情報とが同じであるか否かを判別する。この判別の結果、各読込情報が同じであれば、本処理終了となり、異なっていた場合に、次のステップS303に進む。

【0045】ステップS303では(PAT及びPAT付加情報がPSIテーブル126に未生成の場合、又は、ステップS302の判別によりTSバッファメモリ121の読込情報とPSIテーブル126の読込情報が異なる場合)、CRC復号回路128は、TSバッファメモリ121から受信中のPATセクションを全て読み込み、そのPATセクションに含まれる「CRC32」により、誤り検出処理を行う。

【0046】そして、PSI処理回路125は、CRC復号回路128での誤り検出処理の結果、エラー無しの場合に(ステップS304)、TSバッファメモリ121から受信中のPATセクションを全て読み込み、そのPATセクションに基づいて、新たなPAT及びPAT付加情報を生成し、PSIテーブル126に現在生成されているPAT及びPAT付加情報を更新する(ステップS305)。その後、PSI処理回路125は、生成したPATセクションに対応する「section number」の後述するsectionフラグが「last section number」まで全て「1」に設定されると、PATフラグに「1」を設定する。また、「last section number」まで設定されていない場合には、PATフラグに「0」を設定する(ステップS306)。ここで、「section フラグ」は、各sectionに対応したフラグであり、sectionの情報が生成されたときは「1」、生成されていないときは「0」を示すフラグである。これらの処理後、本処理終了となる。

【0047】一方、CRC復号回路128での誤り検出処理の結果、エラー有りの場合(ステップS304)、ステップS305及びS306の処理は行われずに、そのまま本処理終了となる。

【0048】上述のようなPAT処理を更に具体例1、2を挙げて説明する。

具体例1：例えば、PSIテーブル126には、上記図9に示すPAT及びPAT付加情報が生成されており、受信中のPATセクションを、図10に示すようなセクションとした場合、PAT処理は次のように実施されることになる。

【0049】上記図5のフローチャートにおいて、ステップS301では、PAT及びPAT付加情報は生成済みであり、PATフラグには「1」が設定されているため、ステップS302に進む。

【0050】ステップS302では、受信中のPATセクションが既にPSIテーブル126にてPAT及びPAT付加情報として生成されているか否かを判別する。すなわち、まず、PSI処理回路125は、TSバッファメモリ121に蓄積されている受信中のPATセクションに含まれる「version number」(「受信version number」)及び「current next indicator」(「受信current next indicator」)を読み込む。この結果、PSI処理回路125には、「version number=「4」」及び「current next indicator=「1」」が読み込まれることになる(上記図10参照)。次に、PSI処理回路125は、PSIテーブル126に生成されているPAT(「PATversion number」、「PATcurrent next indicator」)を読み込む。この結果、PSI処理回路125には、「version number=「4」」、「current next indicator=「1」」が読み込まれることになる(上記図9参照)。そして、PSI処理回路125は、「受信version number」と「PATversion number」、「受信current next indicator」と「PATcurrent next indicator」、を各々比較して等しいか否かを判別する。この判別の結果、ここでは、各々が等しく、受信中のPATセクションは、既にPSIテーブル126に生成されているPATと同じ、或いは、その一部に含まれていると、判別される。したがって、この場合には、ステップS302の判別結果は「Yes」となり、CRC復号回路128での誤り検出処理、及びPSI処理回路125でのPAT及びPAT付加情報の更新処理は行われずに、本処理終了となる。

【0051】具体例2：例えば、PSIテーブル126には、上記図9に示すPAT及びPAT付加情報が生成されており、受信中のPATセクションを、図11に示すようなセクションとした場合、PAT処理は次のように実施されることになる。

【0052】上記図5のフローチャートにおいて、上述の具体例1と同様に、ステップS301では、PAT及びPAT付加情報は生成済みであり、PATフラグには「1」が設定されているため、ステップS302に進む。

【0053】ステップS302でも、上述の具体例1と同様に、受信中のPATセクションが既にPSIテーブル126にてPAT及びPAT付加情報として生成されているか否かを判別するが、この場合、PSI処理回路125には、「受信version number=「5」」及び「受信current next indicator=「1」」が読み込まれると共に(上記図11参照)、「PATversion number=「4」」、「PATcurrent next indicator=「1」」が

読み込まれることになる（上記図 9 参照）。そして、P S I 処理回路 1 2 5 は、「受信 version number」と「P A T version number」、「受信 current next indicator」と「P A T current next indicator」、を各々比較して等しいか否かを判別するが、この場合、「受信 version number」は「+ 1」されているため、受信中の P A T セクションは、既に P S I テーブル 1 2 6 に生成されている P A T と異なっている、と判別される。したがって、この場合には、ステップ S 3 0 3 の C R C 復号回路 1 2 8 による誤り検出処理が実行されることになる。

【0 0 5 4】ステップ S 3 0 3 では、C R C 復号回路 1 2 8 は、T S バッファメモリ 1 2 1 から受信中の P A T セクションを全て読み込み、C R C による誤り検出処理を行う。この誤り検出処理後、P S I 処理回路 1 2 5 は、C R C 復号回路 1 2 8 の出力、具体的には C R C 復号回路 1 2 8 の復号器（図示せず）のレジスタ出力が「0」であるか否かを判別することで、エラー有無の判別を行う（ステップ S 3 0 4）。ここで、エラー無しの場合は、上記レジスタ出力が「0」である。そして、この判別の結果、エラー無しの場合は、P S I 処理回路 1 2 5 は、P S I テーブル 1 2 6 の P A T 及び P A T 付加情報を更新し、section「0」の section フラグを「1」に設定し、「last section number」が「0」であるので、P A T フラグを「1」に設定する（ステップ S 3 0 5 及び S 3 0 6）。これらの処理後、本処理終了となる。

【0 0 5 5】上述のようにして、P A T 処理が実行された後、パケット分離回路 1 2 4 は、P S I テーブル 1 2 6 に生成された P A T 及び P A T 付加情報に含まれる「program map PID」に従って、T S バッファメモリ 1 2 1 に蓄積される P M T セクションに対する処理（P M T 処理）を実行する。この処理は、制御回路 1 3 0 による上記図 6 の処理プログラムの実行により実施される。

【0 0 5 6】すなわち、P M T 処理では、まず、パケット分離回路 1 2 4 は、上記図 1 に示すように、P M T フラグを参照する（ステップ S 4 0 1）。この P M T フラグは、受信された P M T セクション（上記図 4 参照）に含まれる各情報に基づいて、図 1 2 に示すような、各プログラム番号毎の P M T が P S I テーブル 1 2 6 に生成済みか否かをプログラム番号毎に示すフラグであり、「1」で生成済みを示し、「0」で未生成を示す。そして、P M T フラグは、初期状態では「0」が設定されており、後述するステップ S 3 0 6 で「1」に設定される。このような P M T フラグの参照の結果、P S I テーブル 1 2 6 に、受信中のあるプログラム番号（「No. x x」とする）の P M T セクションに対応する P M T が未生成であった場合には、ステップ S 4 0 3 に進み、生成済みであった場合には、ステップ S 4 0 2 を介してからステップ S 4 0 3 に進む。

【0 0 5 7】ステップ S 4 0 2 では（プログラム番号 N

o. x x の P M T が P S I テーブル 1 2 6 に生成済みの場合）、P S I 処理回路 1 2 5 は、T S バッファメモリ 1 2 1 に蓄積されている受信中のプログラム番号 No. x x の P M T セクションに含まれる「version number」及び「current next indicator」を読み込むと共に、P S I テーブル 1 2 6 に生成されている P M T（上記図 1 2 参照）も読み込み、T S バッファメモリ 1 2 1 の読込情報と、P S I テーブル 1 2 6 の読込情報とが同じであるか否かを判別する。この判別の結果、各読込情報が同じであれば、本処理終了となり、異なっていた場合に、次のステップ S 4 0 3 に進む。

【0 0 5 8】ステップ S 4 0 3 では（P M T が P S I テーブル 1 2 6 に未生成の場合、又は、ステップ S 4 0 2 の判別により T S バッファメモリ 1 2 1 の読込情報と P S I テーブル 1 2 6 の読込情報が異なる場合）、C R C 復号回路 1 2 8 は、T S バッファメモリ 1 2 1 から受信中の P M T セクションを全て読み込み、その P M T セクションに含まれる「CRC32」により、誤り検出処理を行う。

【0 0 5 9】そして、P S I 処理回路 1 2 5 は、C R C 復号回路 1 2 8 での誤り検出処理の結果、エラー無しの場合に（ステップ S 4 0 4）、T S バッファメモリ 1 2 1 から受信中の P M T セクションを全て読み込み、その P M T セクションに基づいて、新たな P M T を生成し、P S I テーブル 1 2 6 に現在生成されている P M T を更新する（ステップ S 4 0 5）。その後、P S I 処理回路 1 2 5 は、上述したプログラム No. x x に対応する P M T フラグに「1」を設定する（ステップ S 4 0 6）。このステップ S 4 0 5 において生成される P M T では、例えば、上記図 1 2 に示すように、プログラム番号（「program number」）が「2」であるプログラムは、P I D が「0x21」である映像ストリーム信号（ビデオパケット）と、P I D が「0x22」である音声ストリーム信号（オーディオパケット）とから構成されることを示す。また、プログラム番号（「program number」）が「4」であるプログラムは、P I D が「0x41」である映像ストリーム信号（ビデオパケット）と、P I D が「0x42」である音声ストリーム信号（オーディオパケット）とから構成されることを示す。これらの処理後、本処理終了となる。

【0 0 6 0】一方、C R C 復号回路 1 2 8 での誤り検出処理の結果、エラー有りの場合（ステップ S 4 0 4）、ステップ S 4 0 5 及び S 4 0 6 の処理は行われずに、そのまま本処理終了となる。

【0 0 6 1】他のセクション、すなわち C A T セクション及び N I T セクションについても、上記図 7 及び図 8 に示すように、上述の P A T セクションや P M T セクションと同様に、受信中の C A T セクション及び N I T セクションが更新された時のみ、C R C 復号回路 1 2 8 により誤り検出処理、及び P S I 処理回路 1 2 5 による P

ＳＩテーブル１２６の内容更新を行う。

【００６２】上述のようにして、ＴＳバッファメモリ１２１に蓄積された多重化ストリーム信号のヘッダに含まれるＰＩＤに従って、ＰＡＴ処理、ＰＭＴ処理、ＣＡＴ処理、及びＮＩＴ処理が実行されることで、ＰＳＩテーブル１２６には、ＰＡＴ及びＰＡＴ付加情報及びＰＭＴ等の情報（ＰＳＩ）が生成されることになる。

【００６３】次に、パケット分離回路１２４は、ＰＳＩテーブル１２６のＰＳＩに基づいて、ＴＳバッファメモリ１２１に蓄積された多重化ストリーム信号から、映像ストリーム信号（ビデオエレメンタリーストリーム）及び音声ストリーム信号（オーディオエレメンタリーストリーム）を分離して、各々を対応する映像インターフェース回路１２２及び音声インターフェース回路１２３に供給する制御を行う。例えば、ＰＩＤが“０ｘ２１”であるストリーム信号は映像インターフェース回路１２２に供給され、ＰＩＤが“０ｘ２２”であるストリーム信号は音声インターフェース回路１２３に供給されるような、動作制御を行う。

【００６４】これにより、ＴＳバッファメモリ１２１から映像インターフェース回路１２２には、ビデオエレメンタリーストリームのパケットデータが供給され、映像インターフェース回路１２２は、そのデータを、後段の映像復号化回路１５０に対する入力フォーマット及びタイミングに従ったデータ（符号化された映像ストリーム信号）に変換して出力する。また、ＴＳバッファメモリ１２１から音声インターフェース回路１２３にも、オーディオエレメンタリーストリームのパケットデータが供給され、音声インターフェース回路１２３は、そのデータを、後段の音声復号化回路１６０に対する入力フォーマット及びタイミングに従ったデータ（符号化された音声ストリーム信号）に変換して出力する。

【００６５】映像復号化回路１５０は、映像インターフェース回路１２２から出力された映像ストリーム信号を復号（伸長）し、出力端子１５１を介して出力する。これと同時に、音声復号化回路１６０は、音声インターフェース回路１２３から出力された音声ストリーム信号を復号（伸長）し、出力端子１６１を介して出力する。

【００６６】上述のように、本実施の形態では、符号化装置２００から送られてきた多重ストリーム信号中のＰＳＩに含まれる「version number」及び「current next indicator」の情報をチェックし、ＰＳＩテーブル１２６に既に生成されているＰＳＩと異なっているときのみ、ＣＲＣ復号回路１２８による誤り検出処理、及びＰＳＩ処理回路１２５によるＰＳＩテーブル１２６のＰＳＩ変更処理を実行するように構成した。このため、ＰＳＩを受信する度に誤り検出処理及びＰＳＩ変更処理を実行するような従来の構成と比較して、上記誤り検出処理にかかる処理サイクルの負荷を軽減することができる。また、上記誤り検出処理の動作速度を上げる必要もな

い。さらに、受信した多重ストリーム信号を蓄積するＴＳバッファメモリ１２１の容量も削減することができる。したがって、高速動作のＣＰＵや大容量のバッファメモリ等を設けることなしに、効率良く、リアルタイムで復号処理を行うことができる。

【００６７】尚、上述の実施の形態では、ＭＰＥＧ２のトランスポートストリームのフォーマットを採用したが、これに限らず、他の規格のフォーマットであっても、本発明を適用することができる。また、固定長パケットでパケット毎にパケット識別信号や、多重しているプログラム情報（エラー検査符号付き）等が多重されるフォーマットであれば、本発明を適用することができる。

【００６８】また、本発明の目的は、上述した実施の形態のホスト及び端末の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はＣＰＵやＭＰＵ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。

【００６９】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ＲＯＭ、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等を用いることができる。

【００７０】また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているＯＳ等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【００７１】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【００７２】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、受信中の番組情報（ＰＳＩ：プログラム仕様情報等）が更新されたときに、その番組情報に付加されている誤り検出符号による誤り検出を行う。したがって、前回受信され記憶された番組情報の更新も、このときに、行われる。このように、受信中の番組情報が更新されたときのみ、誤

り検出及び番組情報の更新を行うように構成したことにより、番組情報を受信する度に誤り検出及び番組情報の更新を行う構成と比較して、誤り検出にかかる処理サイクルの負荷を軽減することができる。また、誤り検出のための動作速度を上げる必要もない。さらに、受信した多重ストリーム信号を蓄積するバッファメモリの容量も削減することができる。したがって、高速動作のCPUや大容量のバッファメモリ等を設けることなしに、効率良く、リアルタイムで復号処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】MPEG 2 のトランスポートストリームのデータフォーマットを説明するための図である。

【図 3】上記トランスポートストリーム中の P S I の P A T セクションのデータフォーマットを説明するための図である。

【図 4】上記 P S I の P M T セクションのデータフォーマットを説明するための図である。

【図 5】上記 P A T セクションに対する処理を説明するためのフローチャートである。

【図 6】上記 P M T セクションに対する処理を説明するためのフローチャートである。

【図 7】上記 P S I の C A T セクションに対する処理を説明するためのフローチャートである。

【図 8】上記 P S I の N I T セクションに対する処理を

説明するためのフローチャートである。

【図 9】上記復号装置の P S I テーブルに作成される P A T 及び P A T 付加情報を説明するための図である。

【図 10】上記復号装置に供給される多重ストリーム信号の一例（例 1）を説明するための図である。

【図 11】上記復号装置に供給される多重ストリーム信号の一例（例 2）を説明するための図である。

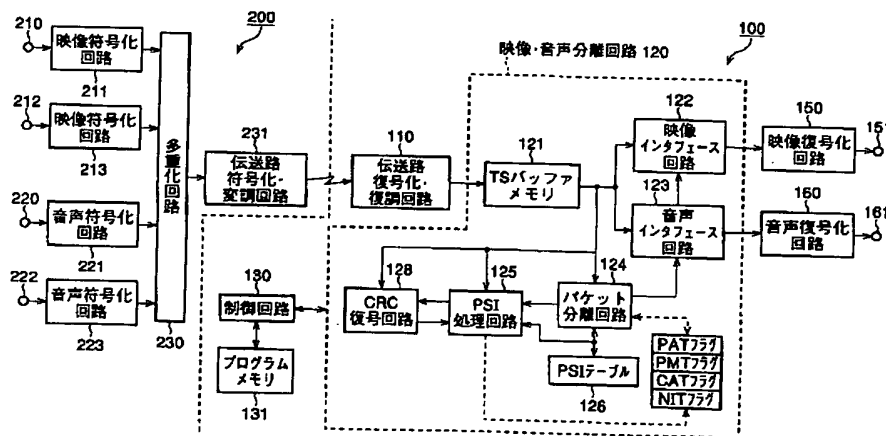
【図 12】上記復号装置の P S I テーブルに作成される P M T を説明するための図である。

【図 13】従来の復号装置の構成を示すブロック図である。

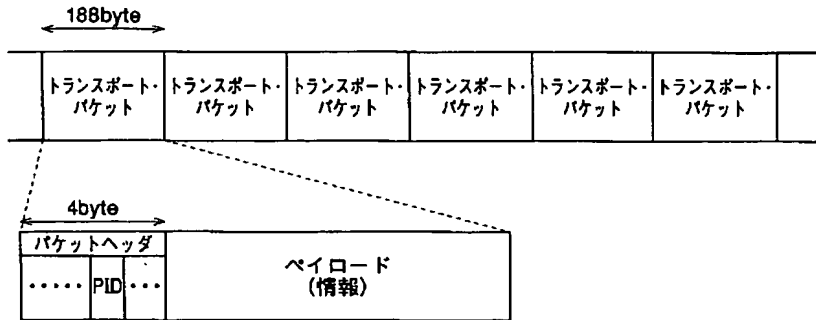
【符号の説明】

- 1 0 0 復号装置
- 1 1 0 伝送路復号化／復調回路
- 1 2 0 映像／音声分離回路
- 1 2 1 T S バッファメモリ
- 1 2 2 映像インターフェース回路
- 1 2 3 音声インターフェース回路
- 1 2 4 パケット分離回路
- 1 2 5 P S I 処理回路
- 1 2 6 P S I テーブル
- 1 2 8 C R C 復号回路
- 1 5 0 映像復号化回路
- 1 5 1 出力端子
- 1 6 0 音声復号化回路
- 1 6 1 出力端子

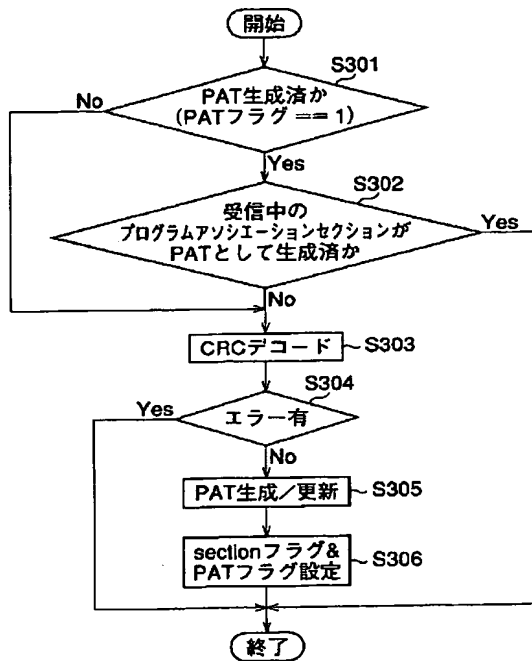
【図 1】



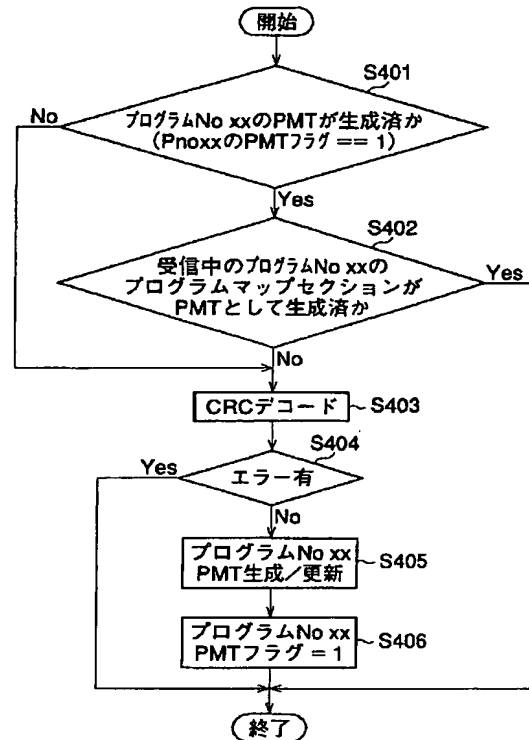
【図 2】



【図 5】



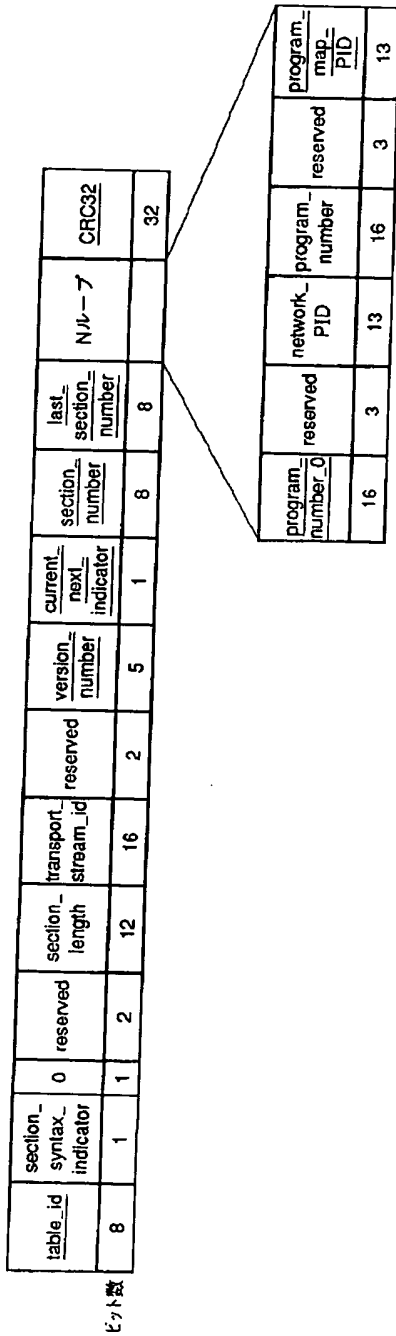
【図 6】



【図 9】

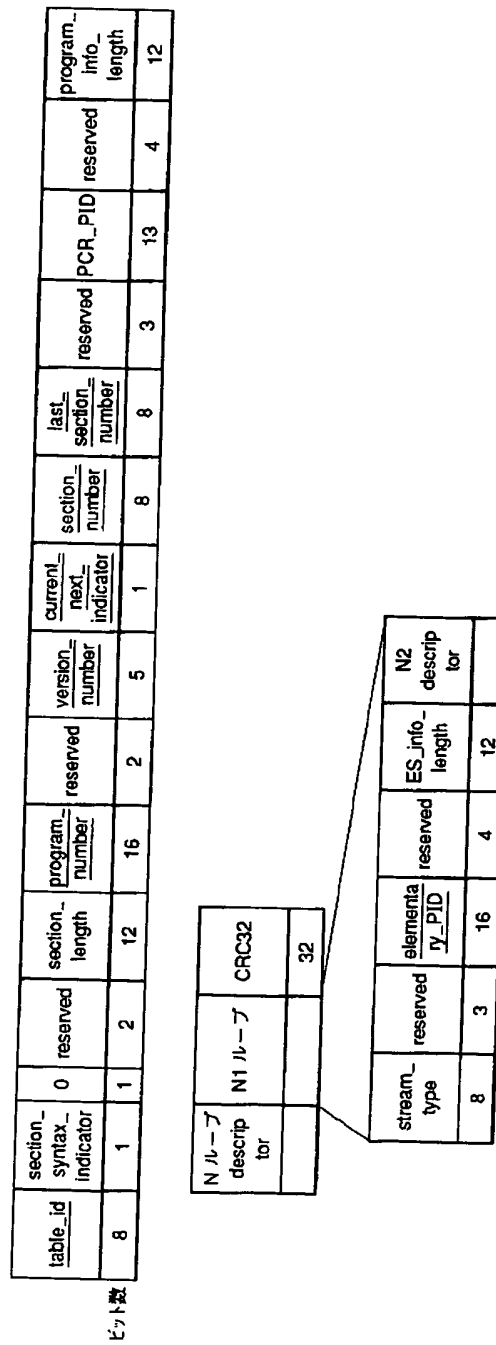
PAT	versionNo = 4	
	section_number = 0	
	last_section_number = 0	
	current next indicator = 1	
	:	
	:	
	:	
	プログラムNo = 2	プログラムNo = 4
	program map PID = 0x20	program map PID = 0x40
PAT付加情報	sectionフラグ = 1	

【図 3】



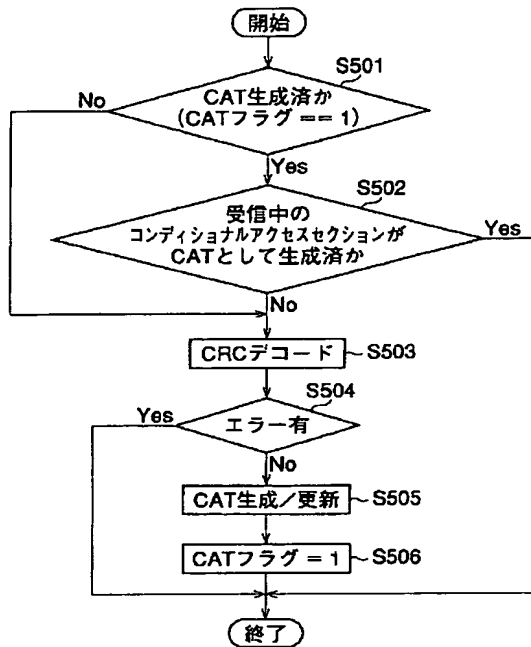
プログラムアソシエーションセクション構成

【図 4】

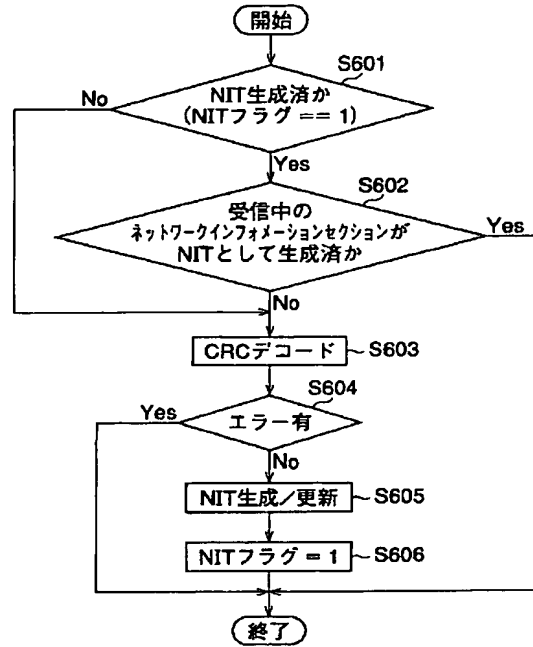


プログラムマップセクション構成

【図 7】



【図 8】



【図 12】

PMT

プログラムNo = 2
versionNo = 4
current next indicator = 1
⋮
映像PID = 0x21
音声PID = 0x22

プログラムNo = 4
versionNo = 0
current next indicator = 1
⋮
映像PID = 0x41
音声PID = 0x42

【図 10】

table_id	...	version_number	current_next_indicator	section_number	last_section_number	program_number	reserved	program_map_PID	program_number	...
0x0		4	1	0	0	2	7	0x20	4	

【図 11】

table_id	...	version_number	current_next_indicator	section_number	last_section_number	program_number	reserved	program_map_PID	program_number	...
0x0		5	1	0	0	2	7	0x20	4	

【図 13】

